Profesor
Marco Manrique

FÍSICA

GRUPO PITÁGORAS

INTRODUCCIÓN

ÓPTICA

ÓPTICA

REFRACCIÓN DE LA LUZ

Es aquel fenómeno luminoso que consiste en el cambio de dirección que experimenta la luz al atravesar la superficie de separación de dos medios de diferente densidad.

ÓPTICA

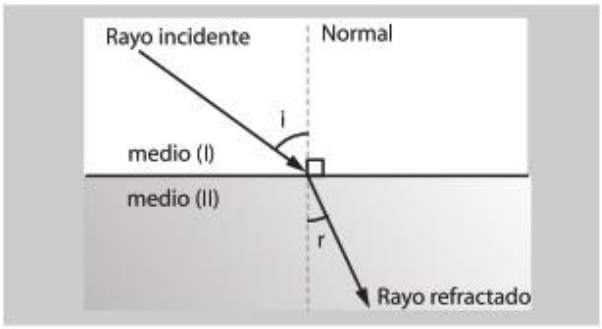
Refracción

La refracción es el cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio material a otro.

La refracción de la luz consiste en la desviación de los rayos luminosos cuando ellos pasan de un medio a otro de distinta densidad óptica.

ÓPTICA

Este fenómeno se explica de manera satisfactoria utilizando la teoría ondulatoria.

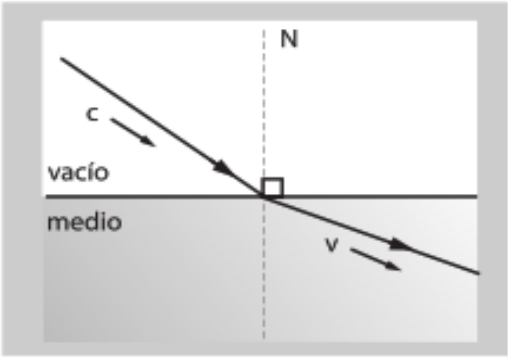


ÓPTICA

ÍNDICE DE REFRACCIÓN DE UNA SUSTANCIA (n) "DENSIDAD ÓPTICA"

Es aquel valor que se define como el cociente de la velocidad de la luz en el vacío (o aire) y la velocidad de la luz en un medio.

$$n_{medio} = \frac{c}{v}$$



ÓPTICA

$$n = \frac{c}{v}$$

c → *Velocidad de la luz en el vacío*

v → *Velocidad de la luz en otro medio*

Índice de refracción

Es la relación que existe entre la velocidad de la luz en el vació C y la velocidad de la luz en cualquier otro medio.

Agua	1,3
Alcohol etílico	1,36
Glicerina	1,46
Bencina	1,51
Diamante	2,42
Vidrio	1,5
Hielo	1,31
Aire	1,0

$n \geq 1$

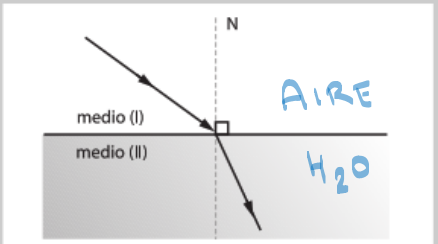
Tabla de índices de refracción

$C = V_{LUZ} = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$

ÓPTICA

OBSERVACIONES

– Si un rayo de luz pasa de un medio, a otro más denso, el rayo refractado se acerca a la normal.

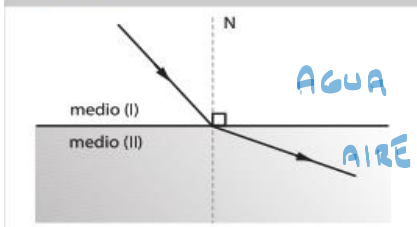


Densidad II > Densidad I

$\eta = 1$ AIRE

$\eta = \frac{4}{3}$ H_2O

– Si un rayo de luz pasa de un medio, a otro menos denso, el rayo refractado se aleja de la normal.



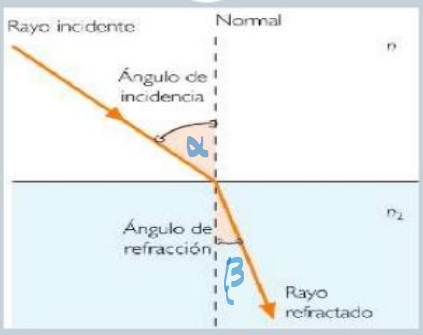
Densidad II < Densidad I

NOTA

El índice de refracción nunca puede ser menor que la unidad, el mínimo valor que puede tomar es 1.

ÓPTICA

LEYES DE REFRACCIÓN



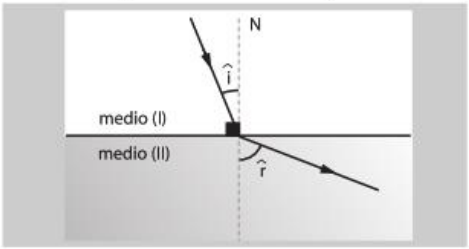
ÓPTICA

LEYES DE LA REFRACCIÓN

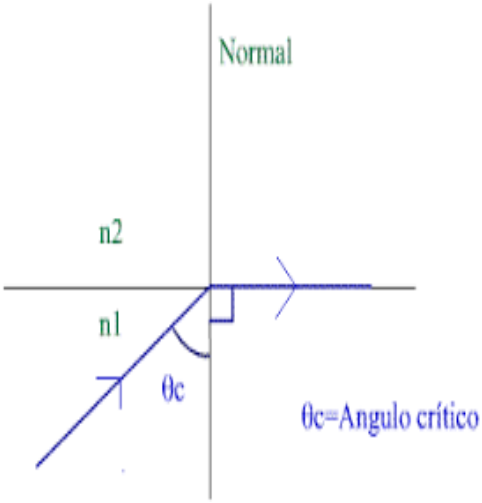
1° *El rayo incidente, la normal y el rayo refractado se encuentran en un mismo plano, el cual es perpendicular a la superficie de refracción.*

2° **Ley de Snell.-** *El índice de refracción del medio en el cual se propaga el rayo incidente, multiplicado por el seno del ángulo de incidencia es igual al índice de refracción del medio en el cual se propaga el rayo refractado, multiplicado por el seno del ángulo de refracción.*

$$n_I \operatorname{sen} \hat{i} = n_{II} \operatorname{sen} \hat{r}$$



ÓPTICA

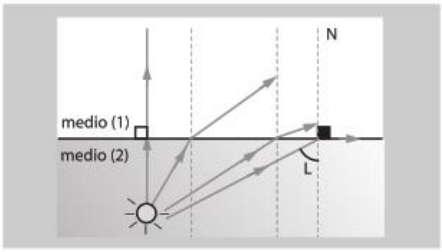


ÓPTICA

ANGULO LÍMITE (L)

Cuando un rayo luminoso pasa de un medio denso a otro menos denso, el rayo refractado se aleja de la normal, de modo que si el ángulo de incidencia aumenta, hasta que llega un momento en que ángulo de refracción mida 90° y el rayo luminoso sale al ras de la superficie de separación, el ángulo de incidencia que corresponde a esa refracción se llama ángulo límite.

$$L = \text{arcsen}\frac{n_1}{n_2}$$



Densidad (2) > Densidad (1)

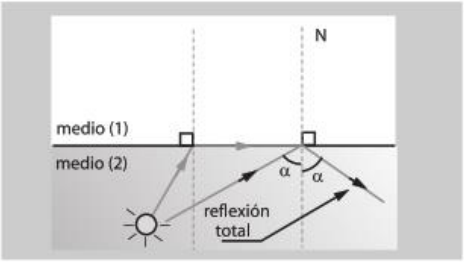
POR SNELL: $n_2 \cdot \text{sen}\hat{L} = n_1 \cdot \text{sen}90° \Rightarrow \text{sen}\hat{L} = \frac{n_1}{n_2}$

ÓPTICA

REFLEXIÓN TOTAL

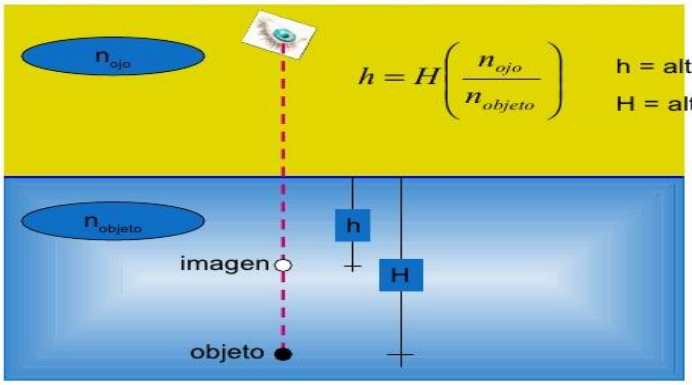
Cuando un rayo luminoso pasa de un medio denso a otro menos denso y el ángulo de incidencia es mayor que el ángulo límite, el rayo ya no se refracta; si no más bien se refleja en la superficie como si éste fuera un espejo, en esas condiciones, la luz no puede salir del medio y el fenómeno se llama reflexión total, también se llama espejismo.

Densidad (2) > Densidad (1)



ÓPTICA

PROFUNDIDAD APARENTE



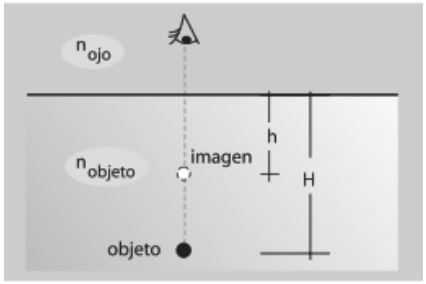
ÓPTICA

PROFUNDIDAD APARENTE

Cuando una persona observa un objeto localizado en otro medio de diferente densidad, lo que ve, no es realmente la posición exacta del cuerpo, si no más bien su imagen, formada por las prolongaciones de los rayos refractados.

$$h = H\left(\frac{n_{ojo}}{n_{objeto}}\right)$$

h = altura aparente
H = altura verdadera



- $n_{ojo} < n_{objeto} \Rightarrow h < H$
- $n_{ojo} > n_{objeto} \Rightarrow h > H$

ÓPTICA

ÓPTICA

LENTES

Una lente es toda sustancia transparente limitada por dos superficies de las cuales por lo menos una de ellas debe ser esférica.

CLASES DE LENTES

ÓPTICA

Las lentes

convergentes | **divergentes**

Biconvexa

Las lupas son lentes convergentes

Bicóncava

Plano-convexa

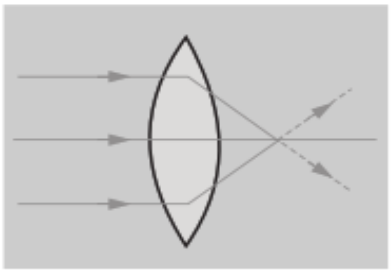
Plano-cóncava

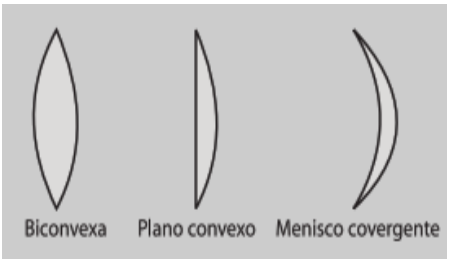
Menisco-convexa

Menisco-cóncava

ÓPTICA

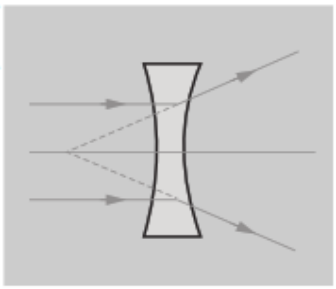
A) ***Convergentes.*** - Cuando la parte central es más ancha que los bordes; se caracteriza por hacer que los rayos paralelos al eje principal que llegan a la lente se refracten de manera que todos concurran en un sólo punto.

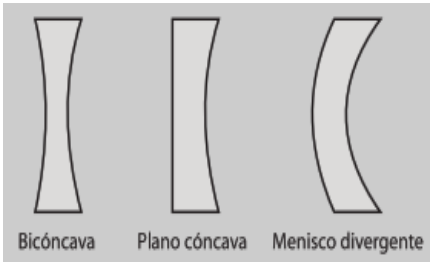




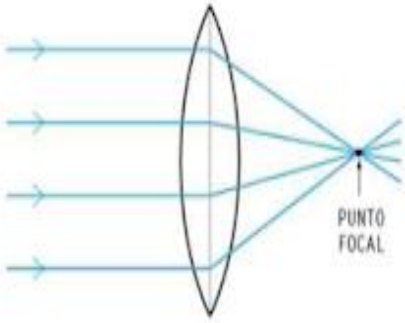
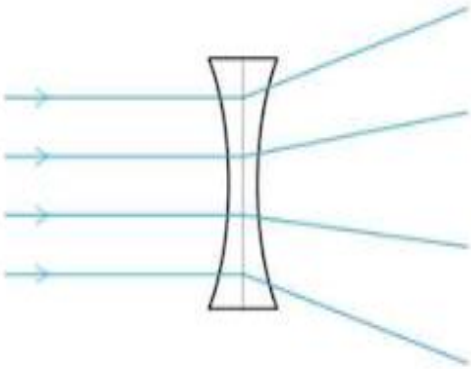
ÓPTICA

B) ***Divergentes.*** **- Cuando los bordes son más anchos que la parte central, se caracteriza por hacer que los rayos paralelos al eje principal que llegan a la lente se separen de manera que sus prolongaciones se corten en un sólo punto.**





ÓPTICA

Lentes convergentes	Lentes Divergentes
	
Son de mayor espesor en el centro que en los bordes.	Son más delgadas en el centro que en los bordes.

ELEMENTOS DE UNA LENTE

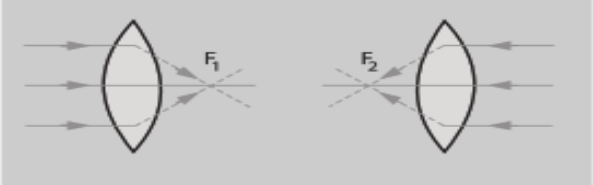
A) *Centro Óptico (C_o).-* Es el centro geométrico de la lente.

B) *Centros de Curvaturas (C_1, C_2).-* Son los centros de las esferas que originan la lente.

C) *Radios de Curvatura (R_1, R_2).-* Son los radios de las esferas que originan la lente.

D) *Eje Principal.-* Es la recta que pasa por los centros de curvatura y el centro óptico.

E) *Foco (F).-* Es aquel punto ubicado en el eje principal en el cual concurren los rayos incidentes paralelos al eje principal. Toda lente tiene 2 focos, puesto que la luz puede venir por uno u otro lado de la lente.



Foco objeto (F_o).- Es el foco ubicado en el espacio que contiene al objeto.

Foco imagen (F_i).- Es el foco ubicado en el espacio que no contiene al ~~objeto~~. imagen

Foco principal (F).- Es el punto en el cual concurren los rayos refractados o las prolongaciones de los refractados que provienen de los rayos incidentes paralelos al eje principal y que provienen del objeto, el foco principal puede estar ubicado en el foco imagen o en el foco objeto.

F) *Distancia focal (f).-* Es la distancia del foco principal a la lente, este valor se determina con la ecuación del fabricante que posteriormente estudiaremos.

PITAGORAS ACADEMIA

ÓPTICA

OBSERVACIONES

- En las lentes, a diferencia de los espejos, la zona en que está el objeto se llama zona virtual, en donde cualquier distancia tiene signo negativo; la zona detrás de la lente se llama zona real y allí cualquier distancia tiene signo positivo; la distancia objeto, es la distancia del objeto a la lente y a pesar que se encuentra en la zona virtual, siempre se mide con signo positivo.
- En los espejos, la distancia focal es la mitad del radio de curvatura, en las lentes, esto casi nunca sucede.

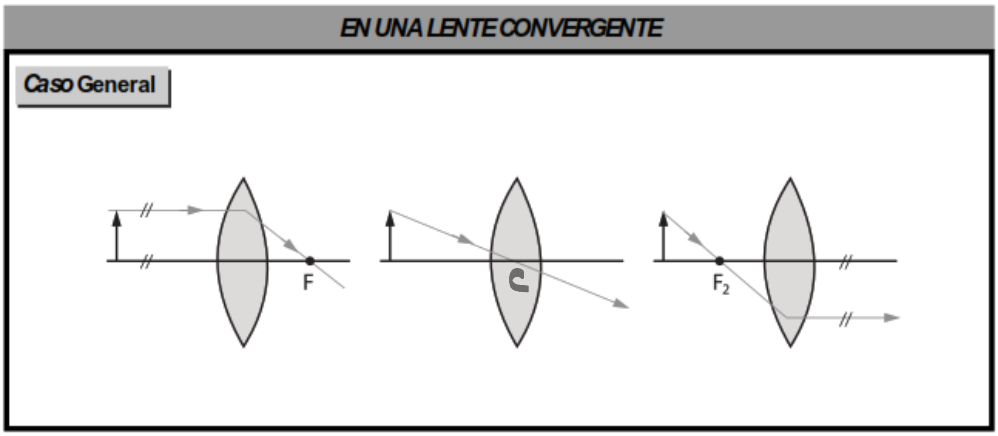
ÓPTICA

CONSTRUCCIÓN DE IMÁGENES: MÉTODO GRÁFICO

Para la determinación de la imagen de un objeto, se emplean básicamente 3 rayos luminosos, de los cuales sólo son indispensables 2 de ellos; estos son:

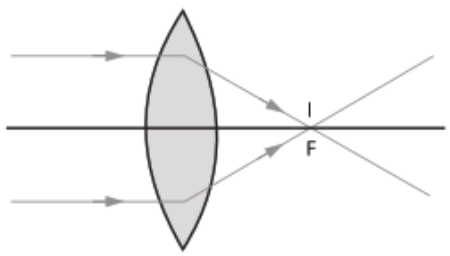
1° Un rayo paralelo al eje principal que luego de atravesar la lente y refractarse pasa por el foco principal.
2° Un rayo luminoso que pasa por el centro óptico y que no se desvía.
3° Un rayo luminoso dirigido hacia el foco no principal y que luego de atravesar la lente y refractarse se propaga paralelo al eje principal.

ÓPTICA

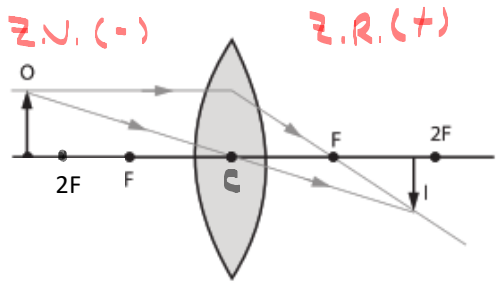


ÓPTICA

Caso A Cuando el objeto está muy lejos, la imagen es real, casi puntual invertida y en F.

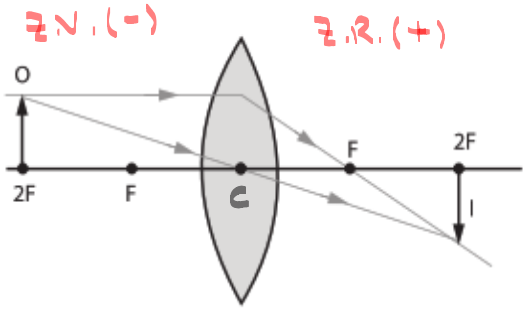


CASO 1 Cuando el objeto está más allá del doble de la distancia focal, la imagen es real, invertida y más pequeña.

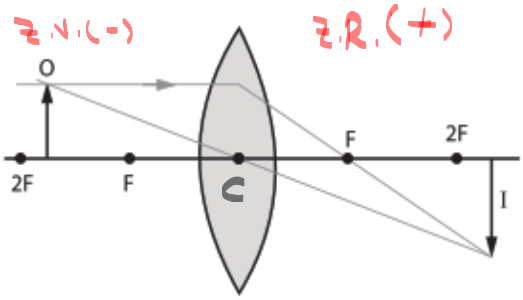


ÓPTICA

CASO 2 Cuando el objeto está en 2F, la imagen, es real, invertida, del mismo tamaño y en 2F.

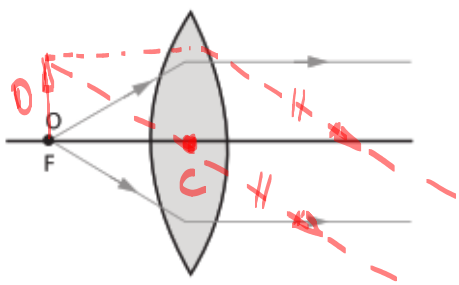


CASO 3 Cuando el objeto está entre F y 2F, la imagen es real, invertida, de mayor tamaño y más lejos de 2F.

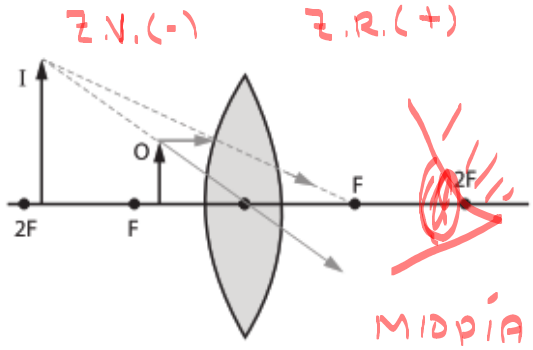


ÓPTICA

CASO 4 Cuando el objeto está en el foco principal, no se forma imagen, porque los rayos refractados son paralelos.



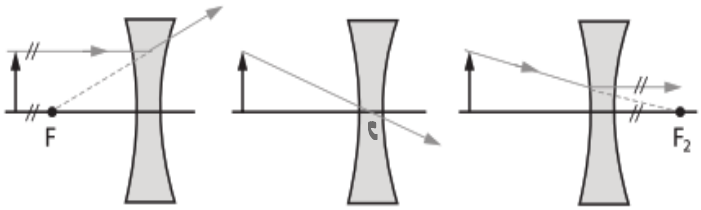
CASO 5 Cuando el objeto está entre F y la lente, la imagen es virtual, derecha y de mayor tamaño.



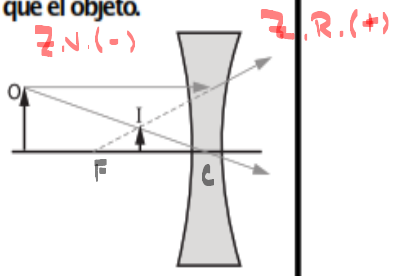
ÓPTICA

EN UNA LENTE DIVERGENTE

Caso General

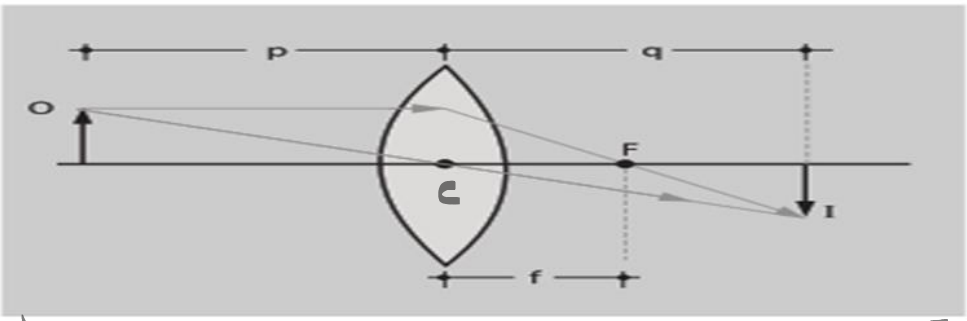


Las lentes divergentes, sólo producen imágenes virtuales, derechas y de menor tamaño que el objeto.



ÓPTICA

CONSTRUCCIÓN DE IMÁGENES DE UNA LENTE: MÉTODO ANALÍTICO



d_f = f = distancia focal ; O = tamaño objeto = T_o

T_I = I = tamaño imagen ; q = distancia imagen = d'_i

d_o = p = distancia objeto

ÓPTICA

ÓPTICA

A) Fórmula de las lentes conjugadas

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{d_F} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$$

Regla de signos:

$d_o = p$: siempre positivo

$d_i = q$ { + I.R.I. (Imagen real e invertida) / − I.V.D. (Imagen virtual y derecha)

$d_F = f$ { + Convergente / − Divergente

$$A = -\frac{d_i}{d_o}$$

$$T_I = |A| \cdot T_O$$

Aumento (A)

$$|A| = \frac{I}{O}$$

$$A = \frac{-q}{p}$$

A { − I.R.I. / + I.V.D.

ÓPTICA

$$\frac{1}{d_F} = \left(\frac{n_L}{n_m} - 1\right)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

B) Ecuación del Fabricante

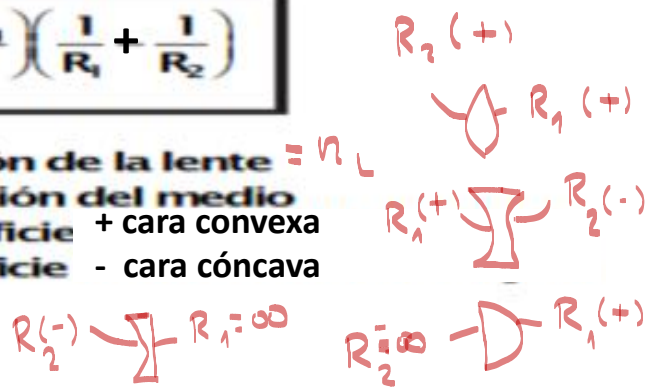
$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n - n_M}{n_M}\right)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

n = índice de refracción de la lente $= n_L$

n_M = índice de refracción del medio

R_1 = radio de la superficie + cara convexa

R_2 = radio de la superficie - cara cóncava



ÓPTICA

C) Ecuación de Newton

$$f^2 = x_1 \cdot x_2$$

x_1 = distancia del objeto al foco objeto
x_2 = distancia de la imagen al foco imagen

D) Potencia (P)

$$P = \frac{1}{f}$$

$$P = \frac{1}{d_F}$$

P (dioptría)
f (metro) = d_F

$d_F (+) \rightarrow P (+)$
$d_F (-) \rightarrow P (-)$

ÓPTICA

CUADRO DE SIGNOS:

	d_o	d_F	d_i	A
+	siempre	Espejo cóncavo / Lente Convergente	Imagen real e invertida	I.V.D.
−	nunca	espejo convexo / Lente Divergente	Imagen virtual y derecha	I.R.I.

PITAGORAS ACADEMIA

PROBLEMAS

PITAGORAS ACADEMIA

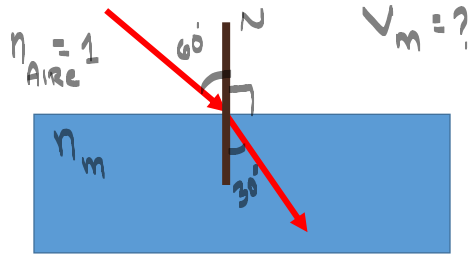
PROBLEMAS

PROBLEMAS de óptica 2

PROBLEMA 01

Un rayo de luz penetra desde el aire en una sustancia más densa haciendo un ángulo de incidencia de 60° y un ángulo de refracción de 30°. La velocidad de la luz en la sustancia más densa es:
C = velocidad de la luz en el vacío

A) $\sqrt{3}$ /3 C B) C/2 C) C/3
D) C/4 E) $\sqrt{2}$ C/3



Por Snell: $n_{Aire} \cdot sen\,60° = n_m \cdot sen\,30°$

$1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = n_m \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow n_m = \sqrt{3}$

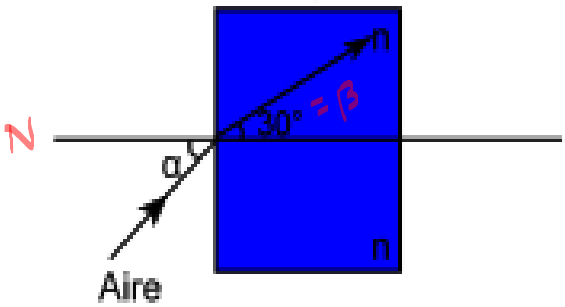
$n_m = \frac{c}{V_m} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{c}{V_m}$

$\therefore V_m = \frac{\sqrt{3}}{3} c$ ✓ A

RESOLUCIÓN 01

PROBLEMA 02

Determinar "α"(n = $\sqrt{2}$)



A) 30° B) 60° C) 45°
D) 37° E) 16°

$\alpha = ?$

Por Snell:

$n_{Aire} \cdot \text{sen}\,\alpha = n \cdot \text{sen}\,\beta$

$1 \cdot \text{sen}\,\alpha = \sqrt{2} \cdot \text{sen}\,30°$

$\text{sen}\,\alpha = \sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}$

$\therefore \alpha = 45°$

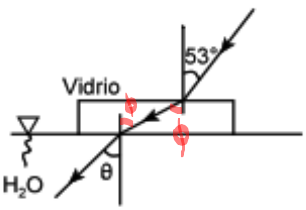
C

RESOLUCIÓN 02

PROBLEMA 03

Una lámina de vidrio de 2 caras paralelas se encuentran sobre la superficie lisa del agua contenida en un recipiente. Determinar el ángulo de refracción para un rayo luminoso proveniente del aire que incide en la cara superior de la lámina con un ángulo de incidencia igual a 53°. $n_{aire}=1$;

$h_{H_2O} = \frac{4}{3}$



A) 30 B) 37 C) 45 D) 53 E) 60

$\theta = ?$

Por Snell: $n_{Aire} \cdot \text{sen}\,53° = n_V \cdot \text{sen}\,\phi \ldots (1)$

Por Snell: $n_V \cdot \text{sen}\,\phi = n_{H_2O} \cdot \text{sen}\,\theta \ldots (2)$

(1) = (2):

$1 \cdot \frac{4}{5} = \frac{4}{3} \cdot \text{sen}\,\theta$

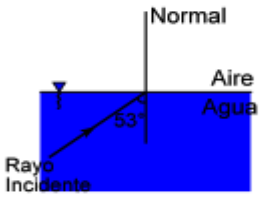
$\text{sen}\,\theta = \frac{3}{5}$

$\therefore \theta = 37°$ B

RESOLUCIÓN 03

PROBLEMA 04

¿Qué sucede con el rayo de luz que se indica en la figura?



A) Emerge del agua y se acerca a la normal, en el aire
B) Emerge del agua y se aleja de la normal en el aire
C) Sólo se refracta
D) Se refleja una parte de la luz y se refracta la otra parte
E) Sólo se refleja

$n_{H_2O} = \frac{4}{3}$: Por Snell:

$$n_{H_2O} \cdot \text{sen } 53° = n_{AIRE} \cdot \text{sen } \beta$$

$$\frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} = 1 \cdot \text{sen } \beta$$

$$\text{sen } \beta = \frac{16}{15}$$

$\text{sen } \beta \leq 1$ ∴ NO SE REFRACTA!! SE CUMPLE LA REFLEXIÓN TOTAL. E

RESOLUCIÓN 04

PROBLEMA 05

Un objeto es colocado a 12 m de una lente convergente de 3 m de distancia focal. La distancia entre la imagen y la lente es:

A) 1,5 m B) 3 m C) 4 m

D) 6 m E) 8 m

DATOS:

$d_o = +12\,m$ ← siempre

Lente Convergente

$d_F = +3\,m$

$d_i = ?$

DESCARTES:

$$\frac{1}{d_F} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$$

$$\frac{1}{+3} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{+12}$$

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{12} = \frac{1}{d_i}$$

$$\frac{3}{12} = \frac{1}{d_i} \therefore d_i = +4\,m$$

imagen real e invertida

C

RESOLUCIÓN 05

PITAGORAS ACADEMIA

PROBLEMA 06

Si un objeto de 12 cm es colocado a 4 m de una lente convergente de 2 m de distancia focal, el tamaño de la imagen será :

A) 24 cm B) 18 cm C) 16 cm

D) 12 cm E) 6 cm

DATOS:

$T_o = 12\,cm$

$d_o = +4\,m$ e siempre

L. Convergente

$d_F = +2\,m$

$T_I = ?$

Descartes: $\frac{1}{d_F} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$

$\frac{1}{+2} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{d_i}$

$\frac{1}{4} = \frac{1}{d_i} \Rightarrow d_i = +4\,m$

Imagen real e invertida

$A = -\frac{d_i}{d_o} \Rightarrow A = \frac{-(+4)}{+4} = -1$

$T_I = |A| \cdot T_o \Rightarrow T_I = |-1| \cdot 12$

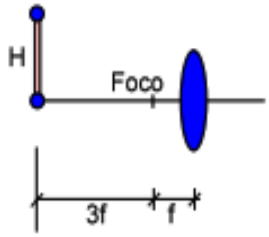
$\therefore T_I = 12\,cm$ D

PITAGORAS ACADEMIA

RESOLUCIÓN 06

PROBLEMA 07

Si la altura del segmento es "H". Determinar la altura de su imagen . Considerar que f es la distancia focal



A) H/6 B) H/3 C) H/2
D) 2H E) 3H

DATO: $d_F = +f$ Lente Convergente

$T_o = H$

$T_I = ?$ $d_o = +4f$ siempre

Descartes: $\frac{1}{d_F} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$

$\frac{1}{+f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{+4f} \rightarrow \frac{1}{f} - \frac{1}{4f} = \frac{1}{d_i}$

$d_i = +\frac{4}{3}f$ I.R.I.

$A = -\frac{d_i}{d_o} \Rightarrow A = -(+\frac{4}{3}f)/+4f = -\frac{1}{3}$

$T_I = |A|\,T_o \Rightarrow T_I = |-\frac{1}{3}|\cdot H = \frac{H}{3}$ B

RESOLUCIÓN 07

PROBLEMA 08

¿A qué distancia de un lente convergente de 18 cm de distancia focal se debe colocar una vela para obtener una imagen de cuádruple tamaño?. La imagen es virtual.

A) 15 cm B) 13,5 cm C) 12,5 cm

D) 16 cm E) 14 cm

DATOS: L. Convergente

$d_F = +18\,cm$

$d_o = ?$ I.V.D.

$T_I = 4T_o$

$T_I = |A|T_o \Rightarrow |A| = 4 \Rightarrow A = +4$ I.V.D.

$A = -\frac{d_i}{d_o} \Rightarrow +4 = -\frac{d_i}{(+d_o)} \Rightarrow d_i = -4d_o$

DESCARTES: $\frac{1}{d_F} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$

$\frac{1}{+18} = \frac{1}{-4d_o} + \frac{1}{d_o} \Rightarrow \frac{1}{18} = \frac{3}{4}d_o$

$\therefore d_o = 13,5\,cm$ B

RESOLUCIÓN 08

PITAGORAS ACADEMIA

PROBLEMA 09

Una lente biconvexa de 10 dioptrías se coloca a 15 cm de un objeto perpendicular al eje óptico y de 2 cm de altura. ¿De qué tamaño se forma la imagen?

A) 7,5 cm B) 6 cm C) 5 cm
D) 4 cm E) 0,3 cm

DATO: Lente Biconvexa

$P = 10$ dioptrías

$d_o = +15$ cm ← siempre

$T_o = 2$ cm

$T_I = ?$

$P = \frac{1}{d_F} \rightarrow +10 = \frac{1}{d_F} \rightarrow d_F = +0,1m$

$d_F = +10$ cm ↳ L. Convergente

Descartes:

$\frac{1}{d_F} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o} \Rightarrow \frac{1}{+10} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{+15}$

$\frac{1}{10} - \frac{1}{15} = \frac{1}{d_i} \Rightarrow d_i = +30$ cm ↳ I.R.I.

$A = \frac{-d_i}{d_o} \Rightarrow A = \frac{-(+30)}{+15} = -2$

$T_I = |A| T_o \Rightarrow T_I = |-2| \cdot 2$

$\therefore T_I = 4$ cm ✓ D

PITAGORAS ACADEMIA

RESOLUCIÓN 09

PROBLEMA 10

Los radios de curvatura de las superficies de una lente biconvexa miden 50 cm. El índice de refracción de la lente mide 1,5. Calcular su potencia óptica en dioptrías

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 2,5

Lente Biconvexa

$R_2 = +50cm$

$R_2 = +\frac{1}{2}m$

$R_1 = +50cm$

$R_1 = +\frac{1}{2}m$

$n_{lente} = 1,5$

$P = ?$

$$\underbrace{\frac{1}{dF}}_{} = \left(\frac{n_L}{n_M} - 1\right)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

n_M ← aire

$$P = \left(\frac{1,5}{1} - 1\right) \cdot \left(\frac{1}{+\frac{1}{2}} + \frac{1}{+\frac{1}{2}}\right)$$

$$P = (0,5)(2+2)$$

$$\therefore P = 2 \text{ dioptrías}$$

A

RESOLUCIÓN 10

PROBLEMA 11

Señale la afirmación incorrecta respecto a la refracción de la luz

A) El fenómeno de reflexión interna total ocurre cuando un rayo de luz, va de un medio a otro con índice de refracción menor

B) Para ángulos de incidencia menores al ángulo límite existen refracciones

C) La ley de Snell relaciona los índices de refracción de los medios con los senos de los ángulos de incidencia y de refracción

D) Un índice de refracción mayor que 1 implica un medio diferente al vacío

E) Cuando un rayo luminoso tiene un ángulo de incidencia igual al ángulo límite (L) ocurre la reflexión total interna

V V V V F

E

RESOLUCIÓN 11

PROBLEMA 12

Indique verdadero (V) o falso (F) con respecto a las siguientes expresiones sobre una lente delgada puesta en el aire

- Si se obtiene una imagen virtual estamos frente a una lente divergente
- Si la lente es convergente sólo se obtendrán imágenes reales
- Todos los rayos que pasan por la lente se refractan

A) FFV B) VVF C) FVF
D) VVV E) VFV

F F V * A

RESOLUCIÓN 12

PROBLEMA 13

Un objeto se encuentra a 1 m de distancia de una lente cuya distancia focal es de 0,5 m. La imagen de este objeto es :

A) Real y a una distancia de 2 m de la lente

B) Real y a una distancia de 0,5 m de la lente

C) Real y a una distancia de 1 m de la lente

D) Imaginaria a una distancia de 2 m de la lente

E) Imaginaria a una distancia de 1 m de la lente

DATOS

$d_o = +1m$

$d_F = \frac{1}{2}m$

.) L. Convergente: $d_F = +\frac{1}{2}m$

$$\frac{1}{d_F} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$$

$$\frac{1}{+\frac{1}{2}} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{+1} \rightarrow d_i = +1m$$

I.R.I.

C

.) L. Divergente: $d_F = -\frac{1}{2}m$

$$\frac{1}{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{+1} \rightarrow d_i = -\frac{1}{3}m$$

I.V.D.

RESOLUCIÓN 13

PROBLEMA 14

Cuando un objeto se coloca a 40 cm de un espejo, la imagen se forma 20 cm detrás de dicho objeto. Determine la distancia focal del espejo y el aumento

A) 20 cm; 1,5
B) 22 cm; -1,5
C) 24 cm; -1,5
D) 30 cm; -1,5
E) 60 cm; 2

RESOLUCIÓN 14

PROBLEMA 15

Frente a una lente convergente delgada se coloca un objeto a una distancia de 50 cm. La imagen de este objeto aparece del otro lado a 60 cm de la lente. La distancia focal de la lente es aproximadamente

A) 27,3 cm B) 30,0 cm C) 25,4 cm
D) 33,0 cm E) 24,7 cm

L. Convergente

$d_o = +50$ cm

$d_i = +60$ cm

$d_F = ?$

$$\frac{1}{d_F} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$$

$$\frac{1}{d_F} = \frac{1}{+60} + \frac{1}{+50}$$

$$\frac{1}{d_F} = \frac{110}{3000} \therefore d_F = 27,3 \text{ cm}$$

A

RESOLUCIÓN 15

PROBLEMA 16

Un objeto luminoso está a cierta distancia L de una pantalla. Cuando una lente se coloca a L/2 de la pantalla (entre el objeto y la pantalla), se produce la imagen del objeto luminoso sobre la pantalla. Diga el tipo de lente y su distancia focal

A) Convergente, L/4
B) Convergente, L/5
C) Convergente, L/3
D) Divergente, L/4
E) Divergente, L/3

RESOLUCIÓN 16

PROBLEMA 17

Se tiene una lente biconvexa de radio de curvatura igual a 80 cm donde se obtiene una imagen cuyo aumento es A = -2,5. ¿A qué distancia del objeto se encuentra la lente? (n_L = 1,5)

A) 102 cm B) 80 cm C) 121 cm
D) 120 cm E) 112 cm

RESOLUCIÓN 17

PROBLEMA 18

Una lente consta de una superficie convexa de 25 cm, de radio y otra cóncava de 50 cm de radio. Si n = 1,5

a. ¿Cuál es la distancia focal?
b. ¿Es la lente convergente o divergente?

A) f = 100 cm, convergente
B) f = 10 cm, divergente
C) f = 50 cm, convergente
D) f = 5 cm, divergente
E) f = 150 cm, convergente

RESOLUCIÓN 18

PROBLEMA 19

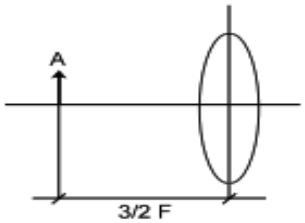
Un determinado profesor de matemáticas es miope y no puede ver con nitidez los objetos situados a una distancia superior a 50 cm. Hallar la divergencia o potencia que debe tener sus anteojos para que pueda ver con claridad los objetos lejanos. Indicar el tipo de lente.

A) -2 Dioptrías, lentes divergentes
B) -2 Dioptrías, lentes convergentes
C) 1 Dioptría, lentes convergentes
D) -1 Dioptría, lentes divergentes
E) 3 Dioptrías, lentes divergentes

RESOLUCIÓN 19

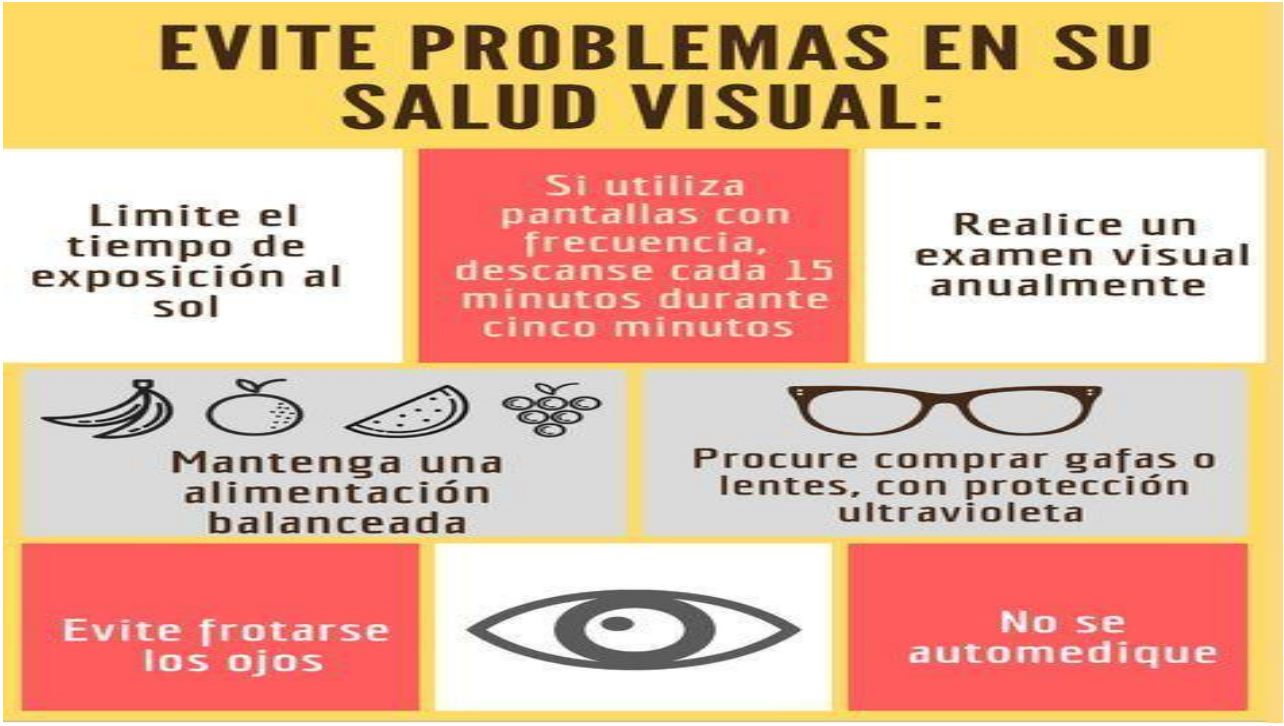
PROBLEMA 20

La lente, mostrada en la figura es delgada y tiene una distancia focal de F cm. Un objeto "A" de 1 cm de altura tendrá una imagen cuya altura en cm es :



A) 1/3 B) 1/2 C) 1/6
D) 1 E) 2

RESOLUCIÓN 20



PITAGORAS ACADEMIA

FIN

MUCHAS GRACIAS